

1. Шутенко Л.М., Семенов В.Т., Ковалевський Г.В., Тітяєв В.І., Карпушин Е.І., Великих О.О., Тимошенко В.М., Ткачов О.В. Концепція комплексного соціально-економічного розвитку м. Харкова до 2010 р. // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 24. – К.: Техніка, 2000. – С. 3-43.

2. Виниченко В.С. Проблемы организации взаимодействия разных видов пассажирского транспорта // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 16. – К.: Техніка, 1998. – С. 101-103.

3. Виниченко В.С. Обследование участков платной парковки транспортных средств // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 22. – К.: Техніка, 2000. – С. 189-190.

4. Виниченко В.С. Интегрированная автоматизированная система управления предприятием городского электрического транспорта // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 36. – К.: Техніка, 2002. – С. 351-354.

Отримано 17.09.2003

УДК 625.46 : 006.354

В.Б.БУДНИЧЕНКО, канд. техн. наук, В.В.КРИВУЛЯ

Науково-випробувальний центр „Міський електричний транспорт”, м.Київ

НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТРАМВАЙНИХ ВАГОНІВ

Розглядаються принципи визначення габаритної ширини трамвайних вагонів при їх проектуванні із застосуванням вимог міжнародних стандартів.

В останні роки трамвай як вид транспорту швидко розвивається у багатьох розвинених країнах і поступово стає основним видом наземного міського громадського транспорту. В даний час в Україні розпочато проектування та виробництво трамвайних вагонів, але нормативна база для їх проектування відстає від вимог часу [1].

На основі досліджень і створення конструкції кузова трамвайного вагону розроблено основний нормативний документ, на підставі якого розробляються трамвайні вагони. Вказаний стандарт розповсюджується тільки на вагони колії 1524 мм, тоді як в Україні знаходяться в експлуатації і вагони колії 1000 мм [2].

Метою даної роботи є розробка нормативного забезпечення проектування трамвайних вагонів і встановлення оптимальних значень їх габаритних розмірів з урахуванням вимог діючих нормативних документів. До габаритних розмірів вагона відноситься і габаритна ширина, але відсутня методика її визначення, що враховує умови експлуатації трамвайних вагонів.

Максимальна ширина вагона повинна забезпечувати безпечну відстань між двома вагонами, що рухаються в зустрічному напрямку на прямолінійній ділянці колії. При цьому максимальна ширина вагона може бути розрахована на підставі вимог СНІП 2.05.09 і "Правил экс-

плуатації трамвая та тролейбуса", які регламентують безпечну відстань між двома вагонами – А, та мінімальну відстань між осями суміжних колій – В, за умови, що між коліями опори контактної мережі відсутні (див. рис.1).

Таким чином, максимальна ширина вагона може бути визначена за формулою

$$b_{\max} = 2b/2 = (A - B), \quad (1)$$

де А – мінімальна відстань між осями суміжних колій, мм; В – мінімальна безпечна відстань між вагонами, мм.

Відповідно до формули (1) знаходимо, що максимальна ширина вагона колії 1524 мм не повинна перевищувати 2,6 м, а вагона колії 1000 мм – 2,2 м.

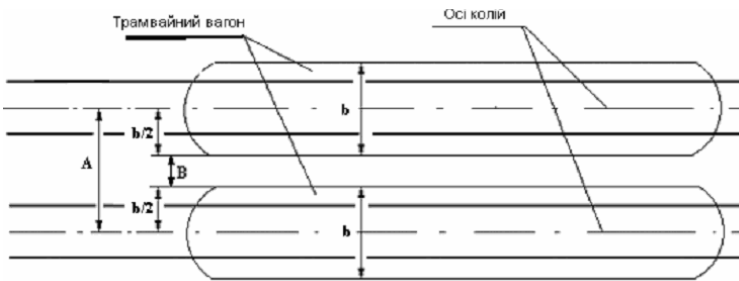


Рис.1 – Розташування вагонів на коліях

Зрозуміло, що мінімальна ширина вагона не повинна бути менше ширини колії, на якій він має експлуатуватися, але треба врахувати вимоги щодо влаштування пасажирських салонів трамвайних вагонів, обумовлених вимогами безпеки. Ці вимоги ґрунтуються на тих же принципах, що застосовуються для автобусів і встановлені ДСТУ UN/ECE R36, на підставі того, що пасажир, який користується трамвайним вагоном, нічим не відрізняється від пасажир, який користується автобусом чи тролейбусом.

Визначення мінімальної ширини трамвайного вагона виконуємо з урахуванням таких умов:

не враховується ширина колії;

не враховується нахил кузова трамвайного вагона під час його руху в кривій;

ширина вагона визначається за зовнішньою обшивкою кузова, без урахування жорстко закріплених на ньому елементів;

ширина вагона визначається в частині кузова, що знаходиться в базі вагона;

ширина вагона визначається в місцях встановлення пасажирських крісел, в діапазоні висот від рівня підлоги до висоти 1150 мм над підлогою. Приймається, що в цій зоні ширина кузова не змінюється. В інших частинах кузова, а саме в просторі нижче підлоги пасажирського салону (в зоні бортових відсіків і візків) і вище 1150 мм над підлогою ширина кузова може бути меншою.

Ділянки кузова вагона, на яких виконуються розрахунки, вказані на рис.2, 3.

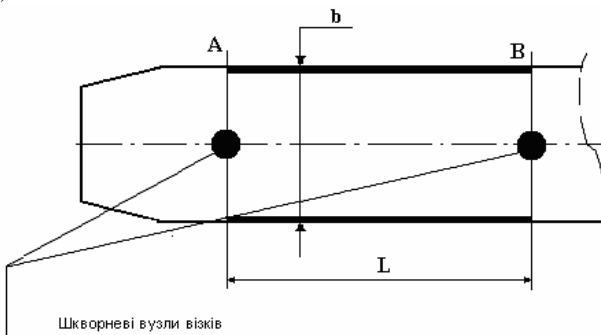


Рис. 2 – Умовна схема кузова:

[AB] – зона, в якій розраховується ширина кузова; L – база вагона;

b – ширина кузова вагона

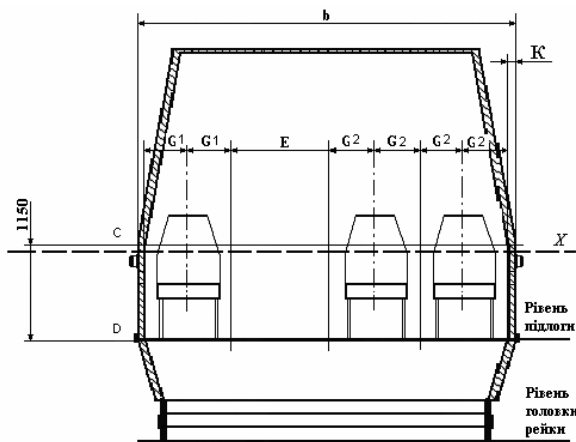


Рис.3 – Умовна схема поперечного перетину кузова вагона:

[CD] – зона, в якій розраховується ширина кузова вагона; b – ширина кузова вагона

При розрахунках приймається, що ширина кузова вагона і всі розміри визначаються по лінії, що паралельна осі Х (див. рис.3). Для кожного з варіантів розташування пасажирських крісел мінімальна ширина кузова вагона може бути визначена за формулами:

якщо крісла розташовані по схемі "1+1" (одномісні крісла кожного з боків кузова):

$$b_{\min} = 2(2G_1 + K) + E, \quad (2)$$

якщо крісла розташовані по схемі "1+2" (як на рис.3):

$$b_{\min} = 2(G_1 + 2G_2 + K) + E, \quad (3)$$

якщо крісла розташовані по схемі "2+2":

$$b_{\min} = 2(4G_2 + K) + E. \quad (4)$$

У формулах (2) - (4) прийняті наступні позначення:

G_1 – ширина вільного простору для пасажирів, який сидить на одномісному кріслі, згідно з вимогами ДСТУ UN/ECE R36;

G_2 – ширина вільного простору для пасажирів, який сидить на двомісному кріслі, згідно з вимогами ДСТУ UN/ECE R36;

K – товщина бічної стінки кузова вагона;

E – мінімальна ширина проходу в пасажирському салоні згідно з вимогами ДСТУ UN/ECE R36.

За результатами розрахунків за формулами (2) – (4) отримуємо мінімальні значення ширини трамвайного вагона:

- 1650 мм – для схеми розташування крісел „1+1”;
- 2050 мм – для схеми розташування крісел „1+2”;
- 2450 мм – для схеми розташування крісел „2+2”.

Висновки

1. При створенні нормативної бази з питань проектування трамвайного вагона доцільно використовувати вимоги, встановлені для пасажирських салонів автобусів і тролейбусів.

2. Максимальне значення ширини трамвайного вагона повинно встановлюватися з вимог забезпечення безпечної відстані між вагонами, що рухаються в протилежних напрямках.

3. Методика встановлення габаритної ширини трамвайного вагона покладена в основу визначення вимог, що наведені в чинному з 2002 року ДСТУ 4070.

1.Бейкул С.П. Щодо державної уваги електротранспорту // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 17. – К.: Техніка, 1998. – С. 36-39.

2.Веклич В.Ф. Об основных научно-технических проблемах развития городского электрического транспорта // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 17. – К.: Техніка, 1998. – С. 9-18.

Отримано 17.09.2003